

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1011 U.S. PTO
09/811149
03/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 8月10日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-241971

出 願 人
Applicant(s):

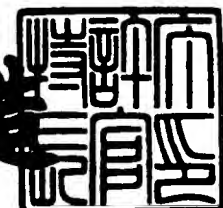
日本板硝子株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3113099

【書類名】 特許願

【整理番号】 00P231

【提出日】 平成12年 8月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/04
G02B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号 日本板硝子株式会社内

【氏名】 池田 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000004008

【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085257

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 有

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038807

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002119

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ライン照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端面から入射した光源からの光を長手方向へ導くとともに長手方向に亘って断続的に形成された光散乱パターンで前記入射光を散乱させて原稿読取面の同一領域を照射するように配置された一对の導光体を備え、この一对の導光体の配置は、一方の導光体に形成された光散乱パターンが他方の導光体に形成された光散乱パターンの不足個所を補うように互い違いに配置されていることを特徴とするライン照明装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のライン照明装置において、前記各導光体はその出射面が原稿読取面に直交する面に対して対称に配置されることを特徴とするライン照明装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のライン照明装置において、前記各導光体は互いに重ね合わされ、且つその出射面が原稿読取面に直交する面に対して一方の側に配置されることを特徴とするライン照明装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載のライン照明装置において、前記一对の導光体は各出射面から出射した光が原稿読取面の同一領域を照射するよう配置された状態で、一方の導光体は長手方向の一端に発光源を設け、他方の導光体は長手方向の他端に発光源を設けたことを特徴とするライン照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は密着型イメージセンサ（CIS）に用いられるライン照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

密着型イメージセンサは、縮小光学系のイメージセンサと比較して、部品点数が少なく、光学構成要素のセンサとレンズアレイとを近接して配置できるため、

比較的薄くできるメリットがある。このため、密着型イメージセンサは、ファクシミリ、コピー機、スキャナ等で原稿を読み取るための装置として用いられている。

【 0 0 0 3 】

図 7 は従来の密着型イメージセンサの断面図、図 8 は従来の密着型イメージセンサで用いられているライン照明装置の斜視図（導光体ケースを取り除いた状態を示す）、図 9 は図 8 に示したライン照明装置の出射光の強度分布を示す図、図 1 0 は従来の密着型イメージセンサにおけるライン照明装置と結像レンズとの位置関係を示す斜視図、図 1 1 は従来の密着型イメージセンサにおけるライン照明装置と結像レンズとの位置関係を示す平面図である。

【 0 0 0 4 】

図 7 に示すように、従来の密着型イメージセンサ 1 0 1 は、筐体 1 0 2 を備え、この筐体 1 0 2 内にライン照明装置 1 1 0 を組み込み、また、筐体 1 0 2 内に結像レンズとしてのレンズアレイ 1 0 5 を配置し、更に、筐体 1 0 2 の下部にラインイメージセンサ（光電変換素子） 1 0 6 を設けた基板 1 0 7 を取り付けてなる。ライン照明装置 1 1 0 は、導光体 1 0 3 と、導光体ケース 1 0 4 と、図 8 に示す発光源基板 1 1 1 とからなる。この密着型イメージセンサ 1 0 1 は、導光体 1 0 3 の出射面 1 0 3 a から出射された出射光（照明光）を、カバーガラス 1 0 8 を通して原稿の読取面に入射せしめ、その反射光をレンズアレイ 1 0 5 を介してラインイメージセンサ 1 0 6 にて検出することで、原稿を読み取る。

【 0 0 0 5 】

図 8 に示すように、ライン照明装置 1 1 0 は、導光体 1 0 3 と、発光ダイオード（LED）等の発光源 1 1 2 を備えた発光源基板 1 1 1 と、図示を省略した導光体ケース 1 0 4 とからなる。なお、図 8 は導光体ケース 1 0 4 を取り除いた状態を示している。導光体 1 0 3 は、図 7 に示したように、白色の導光体ケース 1 0 4 に出射面 1 0 3 a が露出するよう装着されている。導光体 1 0 3 は、ガラスや透明樹脂にて形成されている。ここでは、導光体 1 0 3 の一例として、長さ方向に直交する方向の断面形状が略 1 / 4 楕円で、楕円の短軸方向と平行な出射面 1 0 3 a と、楕円の長軸方向と平行な面 1 0 3 b と、反射曲面 1 0 3 c とを備え

、楕円の長軸方向と平行な面 1 0 3 b に白色塗料等の印刷等によって光散乱パターン P を形成したものを示している。

【 0 0 0 6 】

発光源 1 1 2 から出射した光は導光体 1 0 3 内部を伝搬し、一部は導光体表面の白色塗料等で形成された光散乱パターン P によって散乱を受け、散乱された光は反射曲面 1 0 3 c で反射されて出射面 1 0 3 a から外に向けて出射光として放射される。

【 0 0 0 7 】

なお、導光体 1 0 3 を導光体ケース 1 0 4 で覆うことで、外部に漏れた光を導光体ケース 1 0 4 で反射させ、導光体 1 0 3 の内部に戻すことで、散乱光の損失を低減し、これにより出射光の強度を向上させている。また、光散乱パターン P は、楕円の長軸方向と平行な面 1 0 3 b で焦点近傍位置に形成されている。これにより、光散乱パターン P によって散乱された光が反射曲面 1 0 3 c で反射され、原稿読取面に集光されるので、原稿読取面の光強度を向上させることができる。

【 0 0 0 8 】

図 9 に示すように、各光散乱パターン P a ~ P f によって各光強度分布 B a ~ B f が形成される。図 9 中の光強度分布 C は、各光散乱パターン P a ~ P f からの各強度分布 B a ~ B f が距離 L 0 伝搬し合成された結果を、光強度分布 D は更に距離 ΔL 0 伝搬したときの合成結果を示している。

【 0 0 0 9 】

図 1 0 に示すように、レンズアレイ 1 0 5 の光軸真上に X Y 平面（図 7 に示したカバーガラス 1 0 8 の表面）があり、ライン照明装置 1 1 0 の導光体 1 0 3 からの出射光によって紙面（原稿の読取面）を照らす。X Y 平面における照射光の光強度分布は、図 9 において符号 C で示した特性となる。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

図 9 に示したように、導光体 1 0 3 の長手方向（主走査方向）に亘って光散乱パターン P a ~ P f を断続的に形成したライン照明装置 1 1 0 においては、その

出射光の光強度分布に光散乱パターン P a ~ P f の配設間隔に対応したムラが生ずる。光強度分布にムラがあると読み取り画像にムラが生ずる。このため、光強度分布のムラが小さいライン照明装置が望まれている。

【 0 0 1 1 】

一方、ラインイメージセンサ 1 0 6 の感度も各画素毎にバラツキがある。そこで、ライン照明装置の光強度分布のムラおよびラインイメージセンサの感度のバラツキを画像処理にて補正（いわゆるシェーディング補正）することがある。具体的には、カバーガラス 1 0 8 の表面に例えば白色の原稿を密着させた状態で画像の読み込みを行なって、イメージセンサ 1 0 6 の各画素毎の出力を求め、この各画素毎の出力に基づいて、光源の強度分布の不均一性とイメージセンサ 1 0 6 の各画素毎の感度バラツキとのトータルの補正量（または補正率）を算出し、算出した補正量を各画素毎に記憶しておく。そして、原稿の読み込みに際しては、イメージセンサ 1 0 6 の各画素の出力に対して上記補正量を用いて補正する。これにより、光源の強度分布の不均一性とイメージセンサ 1 0 6 の各画素毎の感度バラツキを解消することができる。

【 0 0 1 2 】

しかしながら、原稿に折り目やしわ又は反り返り等があつて原稿の読取面が X - Y 平面（カバーガラス面）から浮き上がることもある。原稿浮き上がり等で原稿面が位置ズレを起こすと、全体の光量変化とは別に光強度分布のムラの振幅（符号 C で示した特性のうねりの振幅）が変化するため、読み取り画像にムラが生じてしまう。

【 0 0 1 3 】

本発明はこのような課題を解決するためなされたもので、主走査方向の光強度分布をより均一なものとし、原稿面の浮きによって原稿面と光源との距離が変化しても読み取り画像にムラが現われにくくすることのできるライン照明装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明に係るライン照明装置は、端面から入射した光

源からの光を長手方向へ導くとともに長手方向に亘って断続的に形成された光散乱パターンで光を散乱させて原稿読取面の同一領域を照射するように配置された一对の導光体を備え、一方の導光体に形成された光散乱パターンが他方の導光体に形成された光散乱パターンの不足個所を補うように互い違いに配置した。

【 0 0 1 5 】

各導光体間で光散乱パターンの配設位置が互い違いになるようにすることで、合成された光強度分布は、一方の導光体の光散乱パターンによる光強度分布のピークと他方の導光体の光散乱パターンによる光強度分布のディップとが相殺し合う。このため、光強度のムラ（変動量）が小さくなり、均一性の高いものとなる。

【 0 0 1 6 】

なお、各導光体はその出射面が原稿読取面に直交する面に対して対称に配置してもよい。紙面に対して二方向から光を照射することで、紙面の折り目や貼り合せ段差部分等に一方向から光を照射した際に生ずる陰を解消できる。

【 0 0 1 7 】

また、各導光体は各出射面から出射された光が原稿読取面の同一領域を照射するように配置された状態で、一方の導光体は長手方向の一端に発光源が設け、他方の導光体は長手方向の他端に発光源が設けるようにしてもよい。これにより、光強度分布の均一化を図ることができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図 1 は本発明に係るライン照明装置を適用した密着型イメージセンサの断面図、図 2 は本発明に係るライン照明装置の斜視図、図 3 は本発明に係るライン照明装置における光散乱パターンの配置及び光強度分布を示す図である。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、本発明に係るライン照明装置を適用した密着型イメージセンサ 1 は、筐体 2 を備え、この筐体 2 内に 2 組の照明ユニット 10 L, 10 R を組み込み、また、筐体 2 内にレンズアレイ 5 を配置し、更に、筐体 2 に下部にラ

インイメージセンサ（光電変換素子）6 を設けた基板 7 を取り付けてなる。符号 8 はカバーガラスである。

【0020】

図 2 に示すように、本発明に係るライン照明装置 10 は、2 組の照明ユニット 10 L, 10 R によって構成される。各照明ユニット 10 L, 10 R は、導光体 3 と、導光体ケース 4 と、発光ダイオード等の発光源 12 を取り付けた発光源基板 11 とからなる。符号 11 a は発光源 12 に電力を供給するための端子群である。

【0021】

各導光体 3 は、ガラスや透明樹脂にて形成されている。図 1 に示すように、導光体 3 は、白色の導光体ケース 4 に出射面 3 a が露出するよう装着されている。導光体 3 は、長さ方向に直交する方向の断面形状が略 1 / 4 楕円で、楕円の短軸方向と平行な出射面 3 a と、楕円の長軸方向と平行な面 3 b と、反射曲面 3 c とを備え、楕円の長軸方向と平行な面 3 b に白色塗料等の印刷等によって形成された光散乱パターン P を備える。

【0022】

各照明ユニット 10 L, 10 R は、レンズアレイ 5 を中心にして、各導光体 3 の出射面 3 a が原稿読取面に直交する面に対して対称となるよう配置されている。これにより、各導光体 3 の出射面 3 a からの各出射光が原稿（読取面）の同一領域を照射する。より具体的には、左側の導光体 3 の出射面 3 a からの出射光は原稿読取面を左側から照らし、右側の導光体 3 の出射面 3 a からの出射光は原稿読取面を右側から照らす。原稿読取面での反射光は、レンズアレイ 5 を介してラインイメージセンサ 6 にて検出される。

【0023】

本発明に係るライン照明装置 10 は、図 3（a）に示すように、一方の導光体 3 の各光散乱パターン L P a ~ L P f と他方の導光体 3 の各光散乱パターン R P a ~ R P f とが互い違いになるように各照明ユニット 10 L, 10 R を配置している。

【0024】

図3(c)は、各照明ユニット10L, 10Rの各出射面3aから距離L0の位置にあたるカバーガラス8の表面位置(原稿浮きがない状態での原稿読取面位置)での光強度分布、すなわち、原稿がカバーガラス8に密着している状態での原稿読取面の光強度分布を定性的に示したもので、符号CLは一方の照明ユニット10Lによる光強度分布、符号CRは他方の照明ユニット10Rによる光強度分布、符号C(L+R)は合成された光強度分布を示している。

【0025】

図3(b)は原稿がカバーガラス8の表面から距離 $\Delta L0$ だけ浮き上がった状態における原稿読取面の光強度分布を定性的に示したもので、符号DLは一方の照明ユニット10Lによる光強度分布、符号DRは他方の照明ユニット10Rによる光強度分布、符号D(L+R)は合成された光強度分布を示している。

【0026】

図3(a)に示すように、一方の導光体3の各光散乱パターンLPa~LPfと他方の導光体3の各光散乱パターンRPa~RPFとが互い違いになるように配置することで、図3(c)に示すように、光強度分布CLと光強度分布CRとが合成された光強度分布C(L+R)は互いのピークとディップを相殺しあうため、光強度が均一化される。これにより、主走査方向における光量の変化幅は図9に示した照明ユニットを1灯だけ用いたものの半分以下にできる。

【0027】

さらに、原稿面が浮き上がった場合の合成光強度分布D(L+R)の変化幅と原稿が密着している場合の合成光強度分布C(L+R)の変化幅との差も小さい。したがって、原稿面が浮き上がった場合でも、読み取り画像にムラが発生しにくい。

【0028】

また、図1及び図2に示したように、原稿読取面に対して2方向から照明光を照射しているので、被照射物体である紙面の折り目や貼り合せ段差部分に一方から光を照射した際に生ずる陰を解消できる。

【0029】

また、図2に示したように、各照明ユニット10L, 10Rから出射された光

が原稿読取面の同一領域を照射するように配置された状態で、発光源 1 2 の位置が互いに逆側になるようにしているので、主走査方向（Y 方向）の光強度分布の均一化を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

図 4 は本発明に係る他のライン照明装置の斜視図である。このライン照明装置 2 0 は、図 4（a）に示す一方の照明ユニット 2 1 と、図 4（b）に示す他方の照明ユニット 2 2 とを、図 4（c）に示すように、接着又は密着で一体化したものである。なお、各照明ユニット 2 1，2 2 を図示しない導光体ケースを用いて一体化してもよい。各照明ユニット 2 1，2 2 が一体化された状態で、光散乱パターン P の配置は互い違いになるようにする。

【 0 0 3 1 】

2 組の照明ユニット 2 1，2 2 を密着または近接させることで、ライン照明装置 2 0 を小型にでき、これにより密着型イメージセンサ（原稿読取装置）の小型化を図ることができる。なおこの場合、図 7 に示した従来の密着型イメージセンサ 1 0 1 と同様に、レンズアレイの右側または左側にライン照明装置 2 0 が配置されることになる。

【 0 0 3 2 】

図 5 は光散乱パターンの他の配置例を示す図である。各光散乱パターン P の中心線の間隔が一定でない場合は、光強度分布波形の変動の大きな所で互い違いにする。なお、符号 3 1 は一方の導光体、符号 3 2 は他方の導光体である。

【 0 0 3 3 】

図 6 は光散乱パターンのさらに他の配置例を示す図である。各光散乱パターン P の中心線の間隔が一定で光散乱パターン P の幅が一定でない場合は、中心線が互い違いになるようにする。なお、符号 3 3 は一方の導光体、符号 3 4 は他方の導光体である。

【 0 0 3 4 】

なお、本実施の形態では、導光体 3 の一具体例として長手方向の断面形状が約 1 / 4 楕円のものを示したが、導光体 3 は断面形状が矩形や多角形のものであってもよい。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係るライン照明装置は、長手方向に亘って断続的に形成された光散乱パターンで光を散乱させて出射面から出射せしめるようにした導光体を一対用い、各導光体間で光散乱パターンの配置が互い違いになるように配置したので、合成された光強度分布は、一方の導光体の光散乱パターンによる光強度分布のピークと他方の導光体の光散乱パターンによる光強度分布のディップとが相殺し合う。このため、光強度のムラ（変動量）が小さくなり、均一性の高いものとなる。

【 0 0 3 6 】

なお、各導光体はその出射面が原稿読取面に直交する面に対して対称に配置することで、原稿読取面に対して二方向から光を照射することできる。これにより、紙面の折り目や貼り合せ段差部分等に一方向から光を照射した際に生ずる陰を解消できる。よって、原稿に折り目や段差等がある場合でも、原稿画像を良好に読み込ませることができる。

【 0 0 3 7 】

また、各導光体は各出射面から出射された光が原稿読取面の同一領域を照射するように配置された状態で、一方の導光体は長手方向の一端に発光源が設けられ、他方の導光体は長手方向の他端に発光源が設けられるようにすることで、光強度分布の均一化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るライン照明装置を適用した密着型イメージセンサの断面図

【図 2】

本発明に係るライン照明装置の斜視図

【図 3】

本発明に係るライン照明装置における光散乱パターンの配置及び光強度分布を示す図

【図 4】

本発明に係る他のライン照明装置の斜視図

【図 5】

光散乱パターンの他の配置例を示す図

【図 6】

光散乱パターンのさらに他の配置例を示す図

【図 7】

従来の密着型イメージセンサの断面図

【図 8】

従来の密着型イメージセンサで用いられているライン照明装置の斜視図（導光体ケースを取り除いた状態）

【図 9】

図 8 に示したライン照明装置の出射光の強度分布を示す図

【図 1 0】

従来の密着型イメージセンサにおけるライン照明装置と結像レンズとの位置関係を示す斜視図

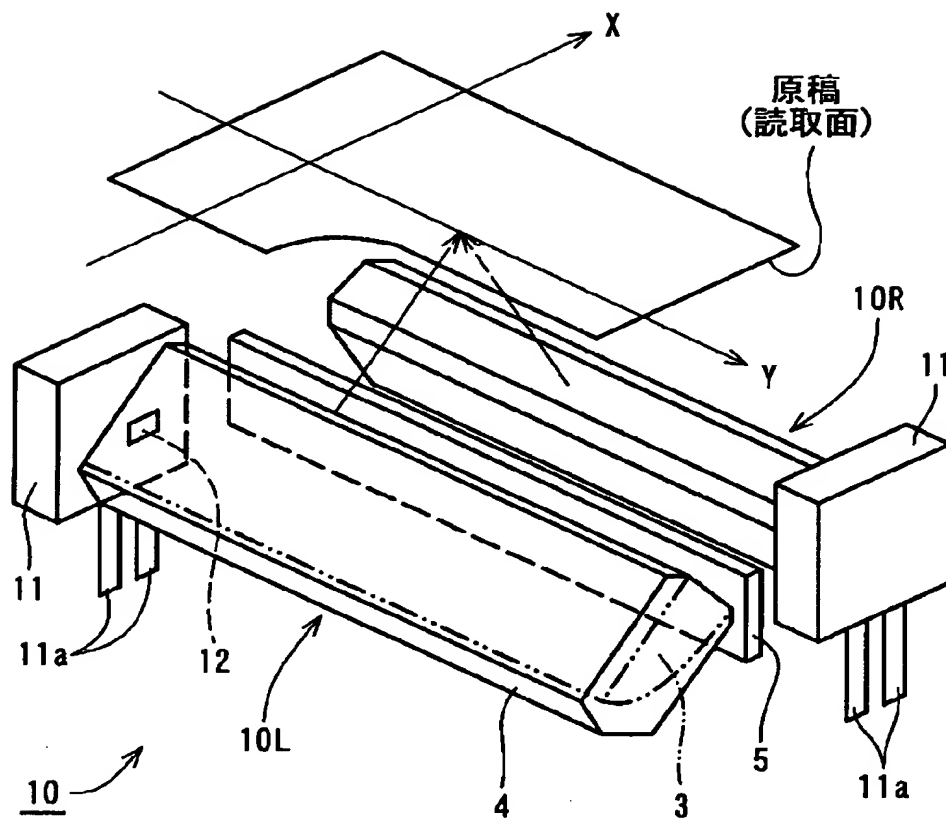
【図 1 1】

従来の密着型イメージセンサにおけるライン照明装置と結像レンズとの位置関係を示す平面図

【符号の説明】

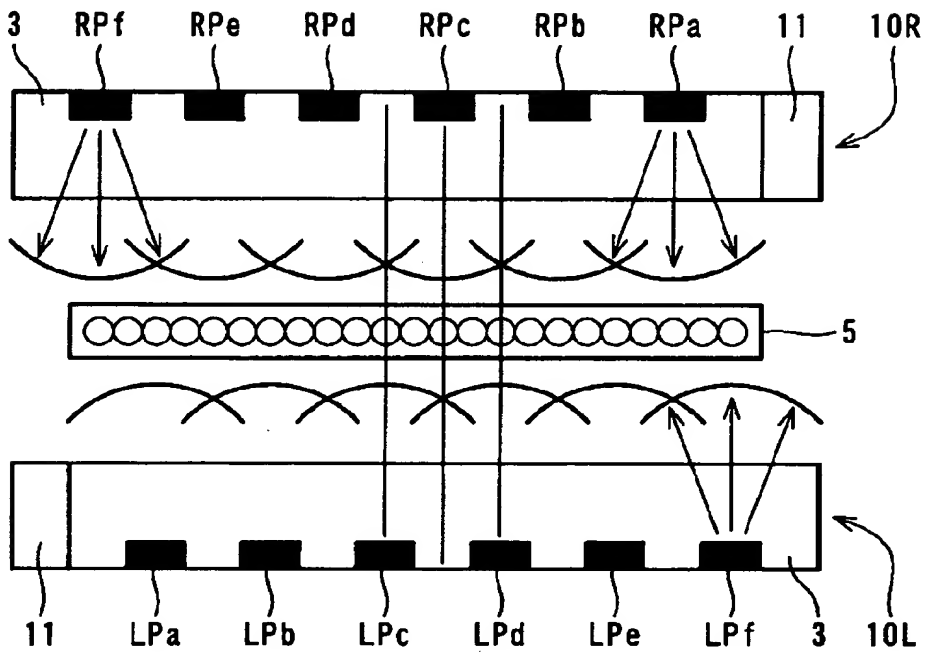
1 …密着型イメージセンサ（画像読取装置）、2 …筐体、1 0，2 0 …ライン照明装置、1 0 L，1 0 R，2 1，2 2 …照明ユニット、3，3 1，3 2，3 3，3 4 …導光体、3 a …出射面、3 c …反射曲面、4 …導光体ケース、5 …レンズアレイ、6 …ラインイメージセンサ（光電変換素子）、1 1 …発光源基板、1 2 …発光源（LED）、P，LP a ～LP f，RP a ～RP f …光散乱パターン。

【図 2】

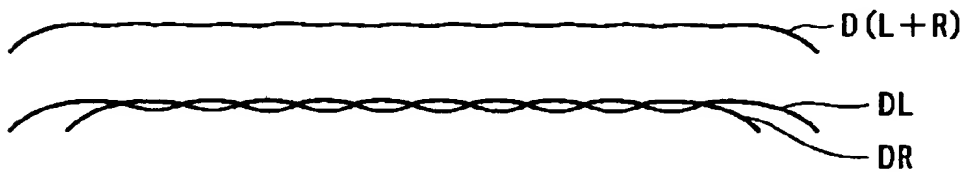


【図 3】

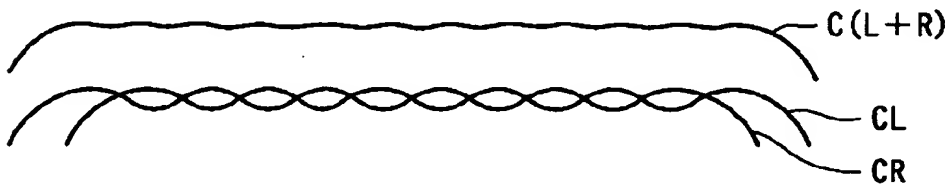
(a) 光散乱パターンの配置



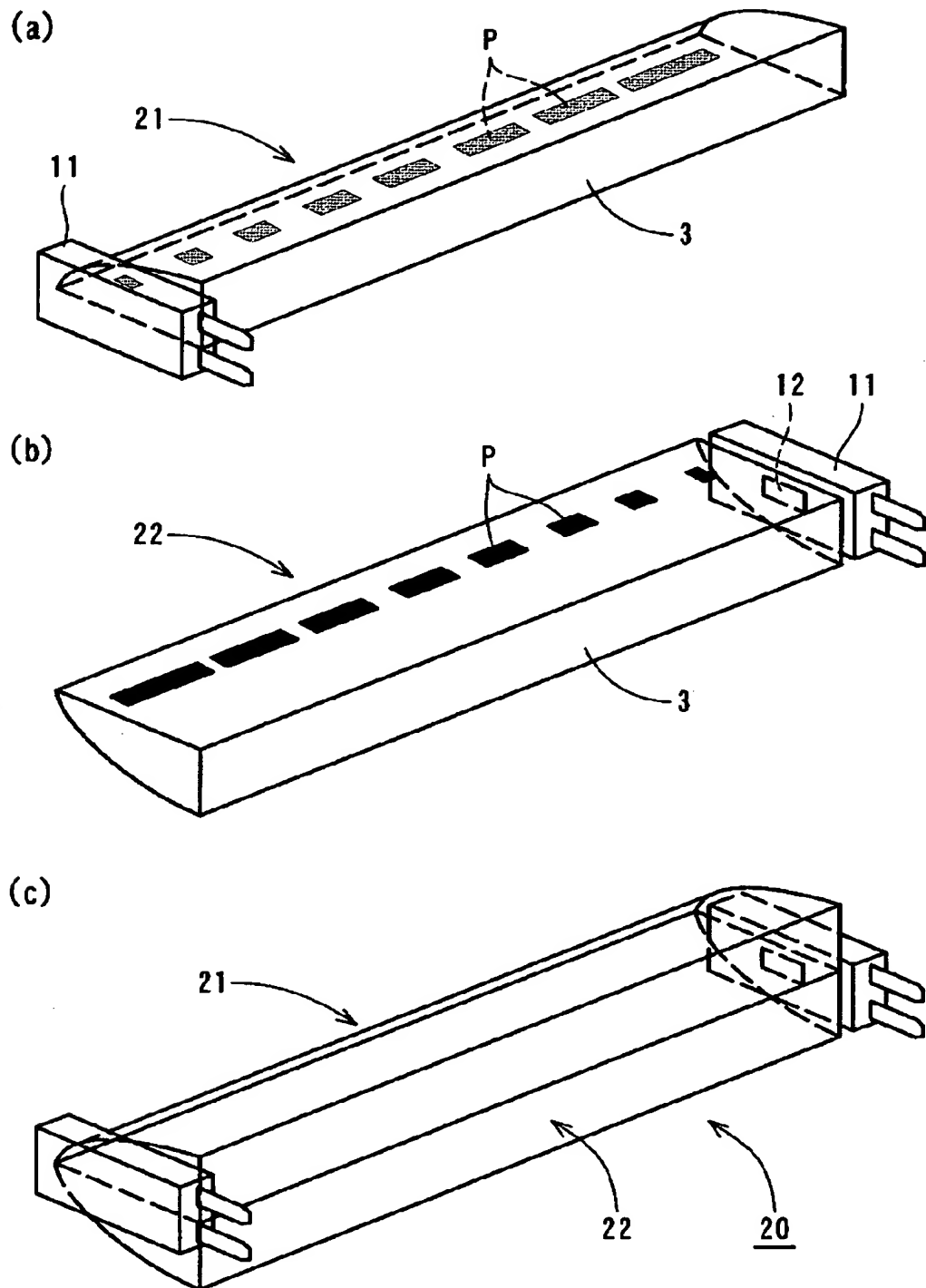
(b) 原稿が浮き上がった時の光強度分布



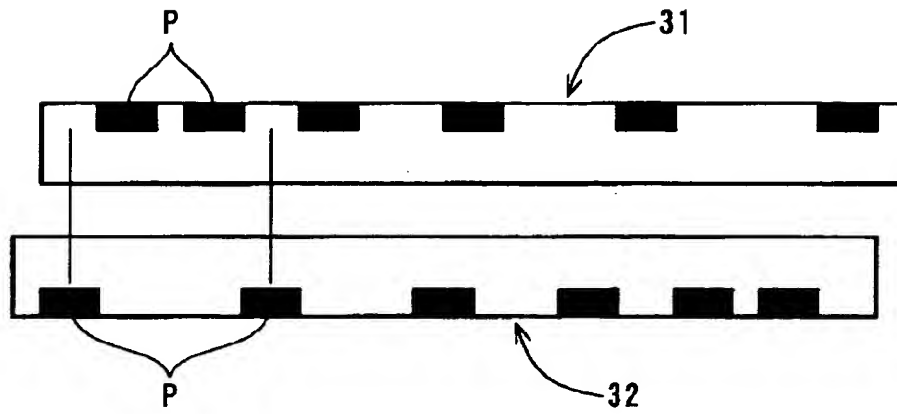
(c) 原稿浮きがない時の光強度分布



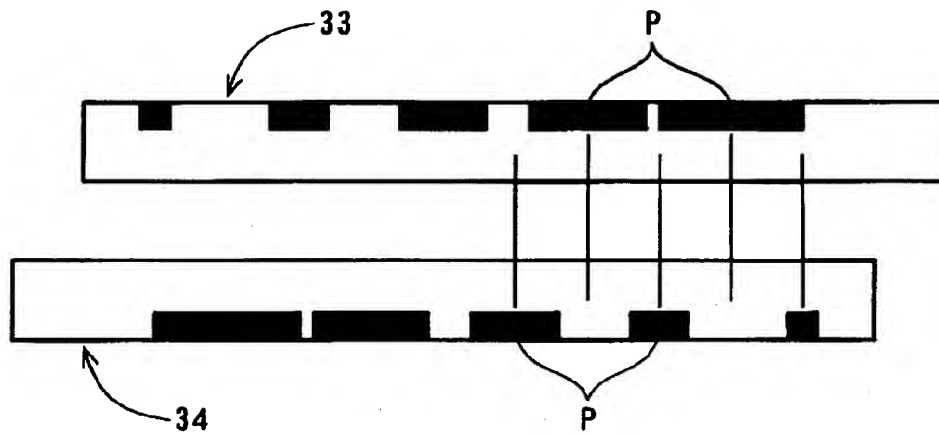
【図 4】



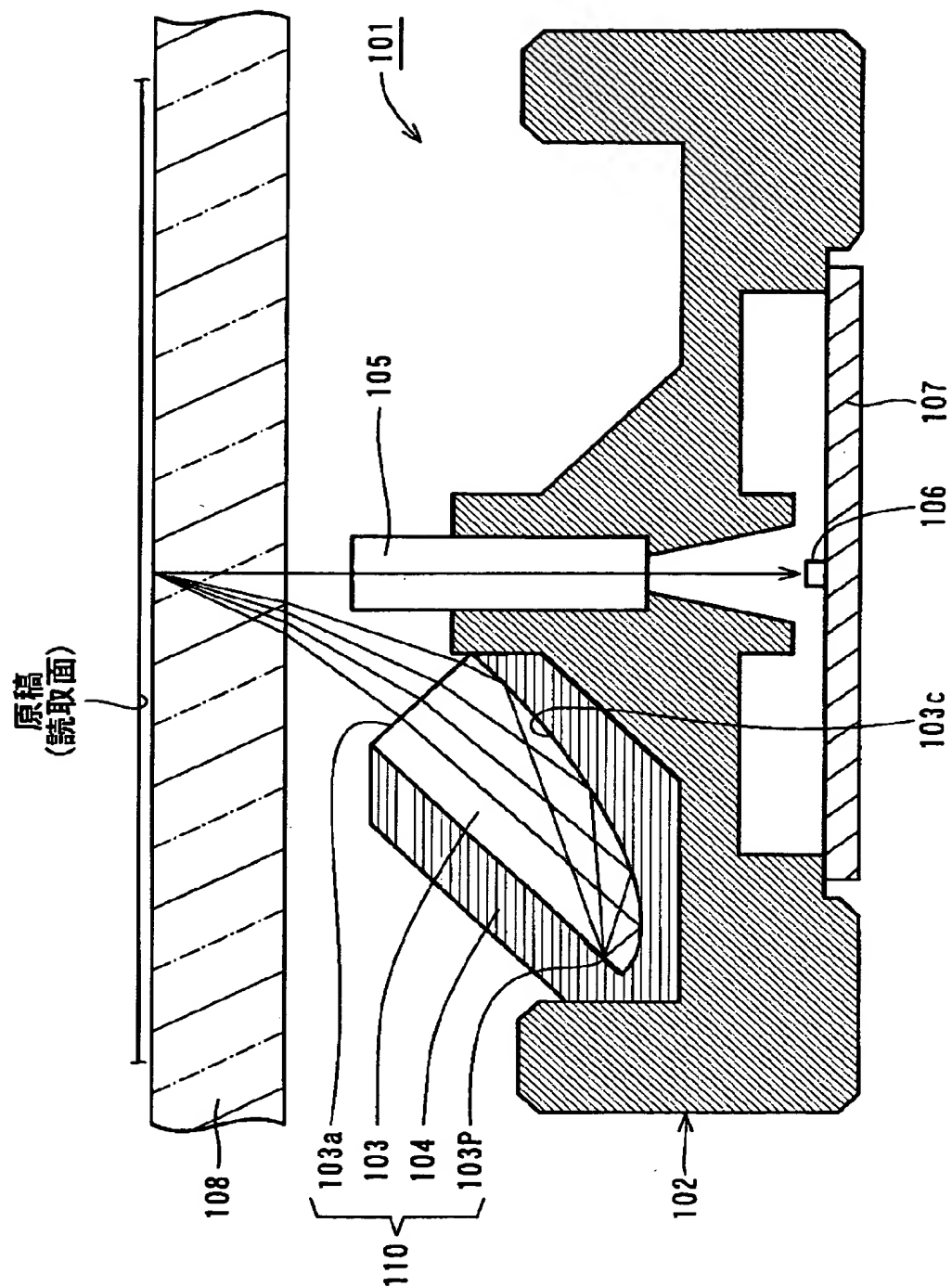
【図 5】



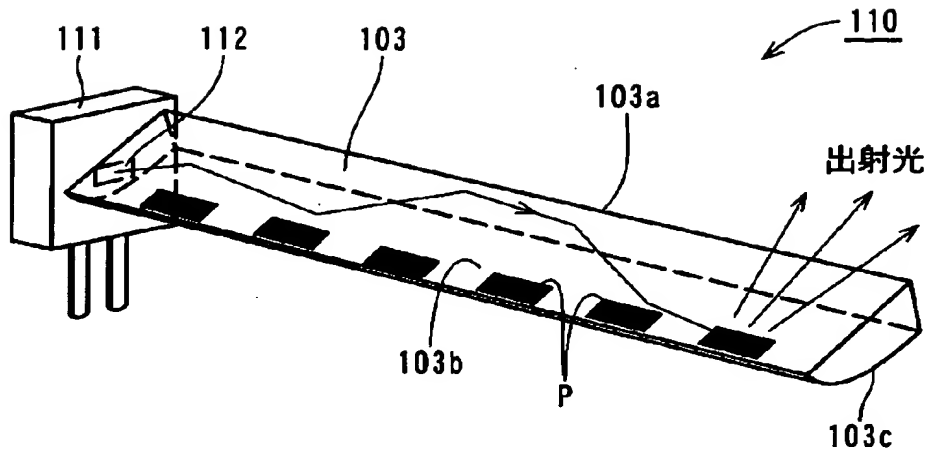
【図 6】



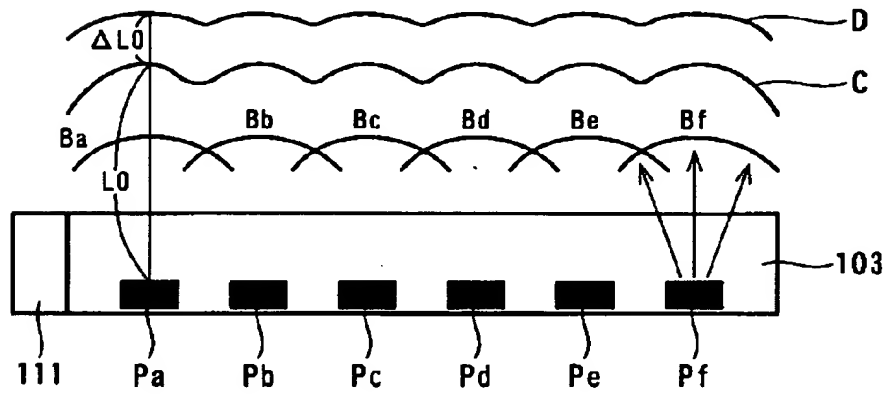
【図 7】



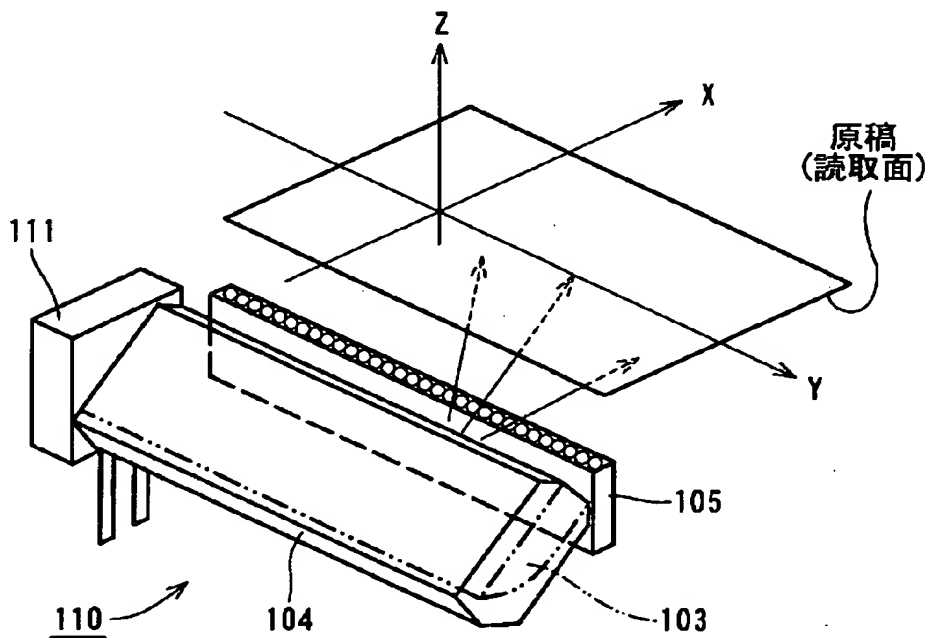
【図 8】



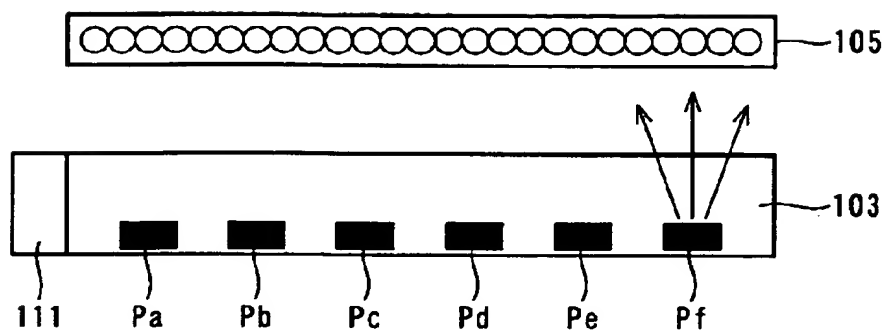
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 主走査方向の光強度分布が均一なライン照明装置を提供する。

【解決手段】 導光体 3 の端面に発光源基板 1 1 を備えた照明ユニット 1 0 L, 1 0 R を 2 組用いる。一方の導光体に形成した光散乱パターン L P a ~ L P f の配置と、他方の導光体に形成した光散乱パターン R P a ~ R P f の配置とが互い違いになるようする。一方の照明ユニット 1 0 L による光強度分布 C L と他方の照明ユニット 1 0 L による光強度分布 C R とが合成された光強度分布 C (L + R) は、個々の光強度分布 C L, C R のピーク（山部）とディップ部（谷部）とが相殺されて、均一性の高いものとなる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004008]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号
氏 名 日本板硝子株式会社
2. 変更年月日 2000年12月14日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
氏 名 日本板硝子株式会社